Die

Kehlkopfmuskeln des Hylobates lar, verglichen mit denen anderer Affen und des Menschen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Medicinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Nobumitsu Nishiyama
aus Tokio in Japan.

ACAD. LAUBAT. BIBL.

Rostock
H. Winterberg's Buchdruckerei
1904.

Gedruckt mit Genehmigung der Medicinischen Fakultät der Universität Rostock.

Referent: Professor Dr. Körner.

Mein Lehrer Herr Professor *Körner* hat 1883 in seiner Inauguraldissertation[1] und in einer im gleichen Jahre erschienenen Fortsetzung derselben[2] die Kehlkopfmuskulatur einer Reihe von Säugetieren eingehend beschrieben. In der Absicht, diese Arbeiten von seinen Schülern fortsetzen zu lassen[3], hat er ein reiches Material von Säugetierkehlköpfen gesammelt und mir einige davon zur Untersuchung überlassen.

Der wertvollste darunter ist der eines *Hylobates lar.* Wir verdanken ihn Herrn Prof. *Kükenthal* in Breslau. Er stammt von einem Weibchen, über dessen Alter bzw. Grösse uns nichts bekannt geworden ist. Eine Beschreibung des Kehlkopfes dieser Hylobatesart besassen wir noch nicht; untersucht sind bisher nur einzelne Teile des Kehlkopfes von Hylobates syndactylus, albifrons und leuciscus.

---

[1]) Körner, Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Kehlkopfes der Säugetiere und des Menschen. — Dissertation, Strassburg 1883, und Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft 1883.

[2]) Derselbe, Weitere Beiträge zur vergl. Anatomie und Physiologie des Kehlkopfes. Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft 1883.

[3]) Die erste Fortsetzung ist die Arbeit von Suckstorff, Beitrag zur Kenntnis des Kehlkopfes der Marsupialier. Archiv für Laryngologie XIII. Bd. 3. Heft.

Die Beschreibung der Muskulatur dieses Kehlkopfes soll nun ausführlich folgen. Es wird dabei stets Rücksicht genommen auf die in der Litteratur vorhandenen Beschreibungen der Kehlkopfmuskeln anderer Hylobatesarten sowie der übrigen anthropoiden Affen, ferner einiger niederen Affen und des Menschen. Zu meiner Orientierung habe ich 22 menschliche Kehlköpfe sorgfältig auf alle Muskelvarianten untersucht und die Kehlköpfe folgender Affen präpariert: Cynocephalus leucophaeus, Cebus capucinus, Semnopithecus entellus und Cercopithecus mona.

Ich beginne mit der Beschreibung des *Knorpelgerüstes*, soweit dessen Kenntnis für das Verständnis der Muskelbeschreibung notwendig erscheint. Bei der grossen Aehnlichkeit mit den Kehlkopfknorpeln des Menschen kann diese Beschreibung kurz ausfallen.

Die beiden Seitenplatten des *Schildknorpels* vereinigen sich in einem scharf ausgesprochenen stumpfen Winkel. Die ziemlich langen Cornua superiora biegen von den Platten etwas nach aussen und oben ab. Der obere, längere Rand beginnt nahe der Mitte anzusteigen, fällt dann ab und erhebt sich wieder zum Cornu superius. Die Incisura thyreoidea superior ist schmal und lang. Der untere, kürzere Rand hat in der Mitte keinen Einschnitt; am hinteren Teil, direkt vor dem Cornu inferius, zeigt er einen Vorsprung, der fast wie ein zweites Cornu stark nach unten und aussen hervorragt. (Processus marginalis).

Der *Ringknorpel* bildet einen sehr niedrigen geschlossenen Ring. Sein oberer und unterer Rand laufen

parallel nach hinten bis zur doppelt so hohen Platte, sodass die Seitenränder der Platte mit dem oberen Rande des Ringes fast einen rechten Winkel bilden.

Die *Giessbeckenknorpel* sind im Wesentlichen gestaltet wie die des Menschen, nur weichen sie von diesen durch eine verhältnismässig geringe Höhe ab. Was ihnen an Höhe abgeht, wird reichlich ausgeglichen durch die auffallende Grösse der ihnen aufsitzenden *Santorini'schen Knorpel*. *Wrisberg'sche Knorpel* sind nicht vorhanden.

Der Knorpel der *Epiglottis* ist bei meinem Exemplare dick und herzförmig; der obere freie Rand ist an beiden Seiten abgerundet und in der Mitte breit und flach eingekerbt; unten spitzt sich der Knorpel zu einem Stiele zu, der durch ein Band an die Innenfläche des Schildknorpels, etwas unterhalb der Incisura thyreoidea superior, befestigt wird. Die Superficies laryngea des Kehldeckelknorpels ist in horizontaler Richtung concav, in verticaler überall vollkommen gerade. Die Epiglottis meines Hylobates lar weicht von der des Hylobates syndactylus etwas ab. *Bennet*[1] sagt, dass bei diesem die Epiglottis nur durch eine geringe stumpfe und eckige Erhabenheit angedeutet gewesen sei, und *Sandifort*[2] schreibt, dass die Epiglottis seines Exemplares lang, der freie Rand abgerundet und ein wenig umgebogen, und der Stiel gegen den Kehlkopf zu gewölbt war.

---

[1]) Bennet und [2]) Sandifort, zitiert in Bischoffs Arbeit, Abhandlungen der königl. bayrischen Akademie der Wissenschaften. II. Cl., X. Bd., III. Abt. p. 267.

Was das *Ligamentum glosso-epiglotticum medium* anbetrifft, so sagt *Sandifort,* dass es sich bei seinem Hylobates syndactylus fast an den freien Rand der Epiglottis angesetzt habe, so dass zwischen der Wurzel der Zunge und der Epiglottis keine Vertiefungen waren. Bei meinem Hylobates lar heftet sich dieses Ligamentum auch an den freien Rand der Epiglottis an, aber Valleculae glosso-epiglotticae sind hier in Folge der beträchtlicheren Höhe der Epiglottis beiderseits deutlich wahrzunehmen.

Der Kehlkopf besitzt bei meinem Hylobates lar sowohl als nach *Bischoff* auch bei Hylobates leuciscus keinerlei Art von *Kehlsack.* Die *Morgagni'schen Taschen* sind bei meinem Hylobates lar seicht und schmal, während sie bei leuciscus nach oben ziemlich stark ausgebuchtet sind, so dass sie bis zwischen Schildknorpel und Zungenbein hinaufragen. *(Bischoff.)* Bei Hylobates syndactylus fanden *Sandifort, Broca*[1] und *Bennet*[2] einen Kehlsack.

Musculus interarytaenoideus.

Dieser unpaare Muskel bedeckt die hintere Fläche der Aryknorpel fast in ihrer ganzen Höhe und inseriert beiderseits am lateralen Rande derselben. Sein oberer Rand verläuft parallel mit dem unteren. Auf dem Querschnitte ist er oval und an der hinteren Seite etwas abgeplattet.

---

[1]) Bei Bischoff, l. c.
[2]) Ebenda.

Der Faserverlauf ist durchweg parallel, wie bei dem Interarytaenoideus transversus des Menschen. Fasern, die man als Interarytaenoideus obliquus auffassen könnte, sind nicht vorhanden. Dieser Befund widerlegt, wie auch der gleiche Befund *Körner's* beim Orang und Chimpanse, die Ansicht *Fürbringer's*[1] von der Constanz des Interarytaenoideus obliquus bei den Anthropoiden. *Körner* hat gesehen, dass bei einem jungen weiblichen Simia Satyrus die obersten Faserzüge des Interarytaenoideus tranversus über die Seitenränder des Giessbeckenknorpels hin in die Faserung des M. thyreo-arytaenoideus übergingen; bei meinem Hylobates ist das nicht der Fall. Auch alle von *Körner* und von mir untersuchten niederen Affen (Semnopithecus entellus, Cebus capucinus, Cercopithecus mona, Cynocephalus leucophaeus und hamadryas, Ateles marginatus, Inuus sinicus) besitzen weder diese Fasern, noch einen Obliquus.

Musculus crico-arytaenoideus lateralis.

Er entspringt am Ringknorpelbogen von dem oberen Rande und dem oberen Teile der seitlichen Aussenfläche, und zwar erhält er seine vordersten Bündel schon von dem vordersten Teile des oberen Ringknorpelrandes nahe der Medianlinie; die hintersten Bündel entspringen im scharfen Winkel zwischen Ring und Platte und steigen fast senkrecht aufwärts. Er

[1]) Fürbringer, Beitrag zur Kenntnis der Kehlkopfmuskulatur, Jena 1875 p. 94.

inseriert am seitlichen und vorderen Teile des Processus muscularis cartilaginis arytaenoideae. Der Muskel ist durchweg homogen und verhältnismässig schwächer entwickelt als beim Menschen. Mit dem M. thyreo-arytaenoideus geht er keine Verbindung ein, auch sind keine aberrierenden Fasern vorhanden.

In allem Wesentlichen stimmt also der Crico-arytaenoideus lateralis des Hylobates lar mit dem von *Körner* beschriebenen vom Orang und Chimpanse überein.

Musculus thyreo-arytaenoideus.

Er entspringt von der vorderen Innenfläche des Schildknorpels dicht neben der Medianlinie und paralle derselben fast in dessen ganzer Höhe und verläuft als dünnes breites Band zum Giessbeckenknorpel, um sich an der ganzen Vorderfläche und dem Processus muscularis, und zwar die obersten Fasern am Processus muscularis und dem äusseren Teile der Vorderfläche, die übrigen am inneren Teile derselben anzusetzen.

Auf dem Frontalschnitte in der Mitte des Stimmbandes ist der Muskel homogen und sieht ähnlich aus, wie es *Körner*[1] beim Chimpanse beschrieben und abgebildet hat. Nur im unteren Drittel verdickt er sich, abweichend von dem überall fast gleichmässig dicken des Chimpanse, auf dem Frontalschnitte medianwärts. Diese Verdickung schiebt sich zwischen die die wahren Stimmbänder bildenden Falten der elastischen Kehl-

[1]) Körner, l. c. p. 5.

kopfhaut vollkommen ein. Weder das Stimmband noch der in ihm liegende Muskelteil zeigt auf dem Frontalschnitte eine scharfe Kante wie beim Menschen, sondern beide sind hier gleichmässig abgerundet.

In Bezug auf Ursprung und Insertion verhält sich der M. thyreo-arytaenoideus bei den untersuchten niederen Affen ziemlich ähnlich, jedoch mit dem Unterschiede, dass er bei Ateles marginatus[1] nur vom unteren Viertel der Schildknorpelhöhe, bei Inuus sinicus von der unteren Hälfte, bei Cynocephalus hamadryas und leucophaeus, Cebus capucinus, Semnopithecus entellus und Cercopithecus mona vom unteren Drittel kommt. Auf dem Querschnitt repräsentirt er sich bei Ateles marginatus, Cynocephalus leucophaeus, Cebus capucinus, Semnopithecus entellus und Cercopithecus mona mit schmälerem, weniger regelmässigem Oval; sein oberer Rand berührt den Boden des Ventriculus Morgagni, und mit der Hauptmasse liegt er der breiten Basis des Stimmbandes an, ohne sich in die dasselbe bildende Duplicatur der elastischen Kehlkopfhaut einzuschieben. Bei Cynocephalus hamadryas und Inuus sinicus dagegen zeigt er auf dem Querschnitt ein regelmässiges Oval und liegt in der die wahren Stimmbänder bildenden elastischen Kehlkopfhaut.

Die Differenzierung im Sinne des menschlichen M. thyreo-arytaenoideus superior und inferior ist nur bei Cercopithecus mona ausgesprochen.

---

[1]) Körner, l. c.

Musculus crico-thyreoideus.

Derselbe ist bei meinem Hylobates lar deutlich in einen *Rectus* und *Obliquus* zerlegbar, wie beim Hylobates albifrons *Eschricht's*[1]. Der *Rectus* kommt am Ringknorpelbogen von der vorderen Aussenseite und dem unteren Rande, zieht aufwärts und inseriert breit an den unteren $^2/_3$ der Vorderflache der Schildknorpelplatte und am vorderen Rande und der Innenseite des Processus marginalis. Die mediale Grenze des Ursprungs ist in der Mittellinie von dem Muskel der Gegenseite etwas ertfernt.

Der *Obliquus* kann wiederum in zwei deutlich getrennte Teile zerlegt werden, einen *unteren äusseren* und *oberen inneren*. Der *untere äussere* nimmt seinen Ursprung von der Aussenseite und dem unteren Rande des Ringknorpels und läuft fast horrizontal, um sich an den vorderen Rand und die äussere Fläche des unteren Hornes zu befestigen. Er wird von dem Rectus so bedeckt, dass er nur hinten, nahe der Insertion am Cornu inferius, zum Vorschein kommt. Er zeigt eine grosse Aehnlichkeit mit dem von *Körner* beim Chimpanse beschriebenen M. crico-kerato-pharyngeus, doch sendet er keine Fasern in die Pharynxmuskulatur.

Der *obere innere Teil* des Obliquus entspringt am Ringknorpelbogen von der oberen Kante und dem oberen Teil der Aussenseite, zieht schräg nach hinten

---

[1]) Eschricht, Beschreibung einiger neuer Muskeln am Kehlkopfe eines langarmigen Affen (Hylobates albifrons). Müllers Archiv f. Anat. Phys. u. wissensch. Medizin 1834.

oben und inseriert breit an der Innenfläche des Schildknorpels bis zum Cornu superius hinauf.

Nach *Körner's* Beschreibung ist der Musculus cricothyreoideus beim Orang und Chimpanse viel einfacher gestaltet; bei dem einen Orang war nur eine beginnende Differenzierung in einen externus und internus vorhanden, bei dem anderen fehlte auch diese, während es sich beim Chimpanse um zwei völlig getrennte Muskel, einen crico-thyreoideus internus und einen circo-kerato-pharyngeus (s. o.) handelte.

Bei den niederen Affen ist der Muskel ein ausgesprochener, stark entwickelter Internus. Er entspringt bei Cynocephalus hamdryas, Inuus sinicus und Ateles marginatus fast übereinstimmend am Ringknorpelbogen von der Aussenseite, mit Verschonung eines kleinen medianen Stückchens, und zieht zum unteren Teil der Innenfläche des Schildknorpels. Diese Insertion erstreckt sich bei Cynocephalus hamadryas vom unteren Rande bis zur halben Höhe des Schildknorpels; bei Inuus sinicus nimmt sie das untere Viertel, bei Ateles marginatus die hinteren $^3/_8$ der Innenfläche des Schildknorpels in dessen ganzer Höhe ein. Bei den von mir untersuchten niederen Affen entspringt er am Ringknorpelbogen von der äusseren Kante des oberen Randes und dem oberen Teil der Aussenseite und inseriert an der Innenfläche des Schildknorpels, und zwar erstreckt sich diese Insertion bei Cebus capucinus bis zur Basis des Cornu superius und bis zum hinteren Schildknorpelrande, bei Cynocephalus leucophaeus und Cercopithecus mona am hinteren Drittel bis zum Cornu

superius hinauf; bei Semnopithecus entellus am hinteren Drittel bis zur Hälfte seiner Höhe.

Beim Menschen bildet der Internus keine selbstständige Portion, sondern die Fasern des M. cricothyreoideus externus steigen an der Innenfläche des Schildknorpels etwas höher als an der äusseren, um sich in der Höhe, in welcher an der äusseren Fläche der Processus marginalis sitzt, zu befestigen. Orang und Chimpanse stehen also in dieser Beziehung dem Menschen näher, als der Hylobates.

Musculus cricorarytaenoideus posticus.

Er entspringt von der Hinterfläche der Platte des Ringknorpels, mit Ausnahme eines ansehnlichen, in der Mitte mit der Spitze nach oben gelegenen Dreiecks derselben, wie es auch *Eschricht*[1] von seinem Hylobates albifrons beschrieben hat, und inseriert an der lateralen Wölbung des Processus muscularis des Giessbeckenknorpels. Er ist durchaus homogen.

Wesentliche Unterschiede von dem der übrigen Anthropoiden und der niederen Affen, sowie von dem des Menschen sind nicht vorhanden.

Musculus thyreoideus transversus.

Unter der Bezeichnung M. thyreoideus transversus fasst man diejenigen Muskelzüge zusammen, die am

[1]) Eschricht, l. c.

unteren Rande des Schildknorpels entspringen und zugleich inserieren. Als M. incisurae thyreoideae mediae transversus oder *impar* bezeichnet man nach *Fürbringer*[1] den von der Hälfte der Incisura media und dem Processus marginalis des Schildknorpels entspringenden und an dem entsprechenden Teile der anderen Seite inserierenden Muskel. Dieser Muskel ist beim Menschen nur einmal, und zwar von *Gruber*,[2] gefunden worden. Bei den Affen ist er nur bei Hylobates albifrons von *Eschricht*[3] als ganz selbständiger Muskel beschrieben.

Bei meinem Hylobates lar nimmt der M. thyreoideus transversus impar einen ganz besonderen Ursprung und Verlauf. Er ist ein ungemein stark entwickelter breiter Muskel, der am Schildknorpel von dem vorderen Rande und der Innenfläche des Processus marginalis entspringt und an demselben Teile der Gegenseite inseriert. Sein Faserverlauf ist vollkommen parallel, zieht von hinten oben nach vorn unten, bedeckt in seinem Verlaufe den M. crico-thyreoideus, läuft quer vor der Trachea, um dann auf der anderen Seite wieder in die Höhe zu steigen. Er bedeckt vorn die Trachea in beträchtlicher Breite, nämlich vom unteren Rande des Ringknorpelbogens bis zu dem oberen Rande des fünften Trachealringes, und ist in dieser Ausdehnung mit der Trachea durch Bindegewebe verwachsen.

---

[1]) Fürbringer, l. c. p. 54.

[2]) Gruber, W. Neuer anomaler Kehlkopfmuskel. — Med. Jahrbücher des K. K. Oesterreich. Staates. 52. Band. Wien 1845.

[3]) Eschricht, l. c.

Einen M. Ahyreoideus transversus *par* hat *Gruber*[1]) beim Menschen unter 160 Kehlköpfen 6 mal, (2 mal beiderseits, 2 mal rechterseits, 2 mal linkerseits) gefunden. Ich untersuchte darauf 22 menschliche Kehlköpfe und fand Folgendes: In einem Falle lag er vorn auf der medialen Portion des M. crico-thyreoideus, indem er beiderseits von der Seite der unteren mittleren Incisur entsprang und an dem oberen Rand des Processus marginalis des Schildknorpels sich befestigte. Auch an der Innenfläche des Schildknorpels habe ich beim Menschen, in zwei Fällen beiderseits, in zwei Fällen auf der rechten, in zwei Fällen auf der linken Seite, einen kleinen schwachen Muskel denselben Verlauf nehmen sehen. Bei meinem Hylobates habe ich keinen M. thyreoideus transversus par gefunden, auch ist ein solcher bei Affen überhaupt noch nicht beschrieben.

Musculus thyreo-trachealis profundus.

Mit diesem Namen bezeichnet man eine Aberration von Fasern des M. crico-thyreoideus auf die Trachea, die beim Menschen oft, bald einseitig, bald beiderseitig, gefunden wird. Bei Affen ist sie nur einmal am Chimpanse gesehen worden[2].)

Mein Hylobates lar hat beiderseits ein solches dünnes Muskelbündel, das oberflächlich verläuft. Es entspringt von der Aussenfläche der Schildknorpelplatte,

[1]) Gruber, l. c.
[2]) Fürbringer, l. c. p. 45.

zieht, mit dem der Gegenseite parallel, am vorderen Rand des M. crico-thyreoideus entlang herunter über den M. thyreoideus transversus und inseriert an der vorderen Fläche des fünften Trachealringes. An der Ursprungs- und der Insertionsstelle ist er mit dem M. crico-thyreoideus und dem M. thyreoideus transversus fest verwachsen, so dass man ihn hier kaum trennen kann.

An diese Befunde möchte ich einige Bemerkungen anschliessen.

1863 hat *Huxley*[1] den Satz aufgestellt, *dass die anthropoiden Affen dem Menschen näher ständen, als ihre niederen Stammverwandten.* *Bischoff*[2] hat diesen Satz, namentlich in Bezug auf die Körpermuskulatur, widerlegt, und *Aeby*[3], *Brühl*[4], *Langer*[5] und *Lucae*[6]

---

[1]) Th. H. Huxley, Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur, übersetzt von V. Carus, Braunschweig 1863 p. 117.

[2]) Bischoff, Beiträge zur Anatomie des Gorilla. Abt. d. k. bayr. Akad. d. W. II. Cl., XIII. Bd., II. Abt. — Beiträge znr Anatomie des Hylobates leuciscus und zu einer vergl. Anatomie der Muskeln der Affen und des Menschen, eod loco, X. Bd., III. Abt. — Vergl. anatomische Untersuchungen über d. äusseren weibl. Geschlechts- und Begattungsorgane des Menschen und der Affen, insbes. d. Anthropolden, eod loco, X. Bd., II. Abt.

[3]) Aeby, Schädelform des Menschen und der Affen, Leipzig 1867.

[4]) Brühl, Myologisches über die Extremitäten des Chimpanse. Wiener med. Wochenschrift 1871.

[5]) Langer, Die Muskeln der Extremitäten des Orang als Grundlage einer vergl. myologischen Untersuchung. Sitzungsbericht d. Wiener Akad. d. W., Bd. LXXIX., Abt. III, Märzheft 1879.

[6]) Lucae, Affen und Menschenschädel in ihrem Bau und Wachstum mit einander verglichen. Archiv für Anthro-

haben seine Richtigkeit in Bezug auf andere Organe und Körperteile bestritten.

Mit Rücksicht auf die Kehlkopfmuskulatur hat *Körner*[1] den *Huxley'schen* Satz besprochen. Er sagt darüber: »Wenn nun im Folgenden der *Huxley'sche* Satz in Bezug auf die Muskulatur des Kehlkopfes berührt wird, so geschieht das zunächst in der Ueberzeugung, dass eine Behauptung von solcher Tragweite, wie die *Huxley'sche*, eine Nachprüfung auf möglichst vielen Gebieten und unter verschiedenen Gesichtspunkten wohl verdient. Ferner glaube ich, dass bei einer, den Unterschied zwischen Mensch und Tier betreffenden Frage nächst dem zentralen Nervensystem kein Organ beachtenswerter ist, als der Grundmechanismus für Stimme und Sprache.«

Was zunächst die Anthropoiden betrifft, so fand *Körner* einen *Bischoff'schen*, auf die Körpermuskulatur bezüglichen Satz auch auf die Kehlkopfmuskulatur passend, nämlich den Satz: „*Es sind, wie ich glaube, noch nicht zwei Orang, Chimpanse, Gorilla untersucht worden, bei denen die Anordnung der Muskeln ganz dieselbe war.*“ *Körner* geht noch weiter, indem er auf Grund eigener und fremder Untersuchungen zu dem Satze kommt, *dass die Inkonstanz des Befundes bei den Kehlkopfmuskeln für die Anthropoiden, gegenüber dem*

---

pologie IV. 1873 p. 13 ff. — Die Hand und Fuss, ein Beitrag zur vergl. Osteol. der Menschen, Affen und Beuteltiere. Abh. der Senckenbergischen Naturf. Gesellsch. Bd. V. — Fuss eines japanischen Seiltänzers, Archiv f. Anthropol. 1868. — Stellung des Humeruskopfes zum Ellenbogengelenk, eod loco, 1866.

[1]) Körner, l. c. II. p. 12.

Menschen einerseits, und den niederen Affen andererseits, geradezu charakteristisch sei.

Ob nun die Inkonstanz der Befunde bei der ganzen Familie Hylobates oder bei einzelnen Hylobates-Arten so stark hervortritt, wie bei Orang und Chimpanse, kann an dem vorliegenden Materiale noch nicht entschieden werden. Wohl aber finden sich bei meinem Hylobates lar an den Kehlkopfmuskeln manche erhebliche Verschiedenheiten gegenüber Orang und Chimpanse, so dass man wohl sagen darf, *die Inkonstanz der Befunde bei der Gesamtheit der Anthropoiden wird durch meine Befunde am Hylobates bestätigt.*

(Auffallend ist bei meinem Hylobates lar die starke Ausbildung zweier Muskeln (M. thyreoideus transversus impar und M. thyreotrachealis), die beim Menschen und bei den anderen Anthropoiden bisher nur sehr selten und fast nur andeutungsweise gefunden wurden, den niederen Affen aber ganz fehlen.)

Noch in anderer Hinsicht hat *Körner*[1] den *Huxley*schen Satz geprüft. Er sagt:

»Es gibt hier noch einen anderen Weg, auf dem man zu Resultaten gelangen kann, das ist die vergleichende Betrachtung der Muskulatur unter der belebenden Leitung physiologischer Gesichtspunkte. Handelt es sich doch auch bei der vorliegenden Frage in letzter Linie nicht um Verschiedenheiten in minutiösen Details der Organe, sondern um Gegenüberstellung der verschiedenen Funktion derselben bei Mensch und Affe.«

[1]) Körner, l. c. II. p. 13.

»Dasjenige Verhältnis, das ich im angegebenen Sinne zu verwerten gedenke, nämlich *die Beziehung des Musculus thyreo-arytaenoideus zum Stimmband,* ist zwar anscheinend willkürlich herausgegriffen, in Wirklichkeit aber ausser dem eben besprochenen wohl das einzige, bei dem mit unseren heutigen Mitteln und Kenntnissen überhaupt ein Resultat für oder wider den *Huxley*'schen Satz in Bezug auf die Kehlkopfmuskeln zu erwarten ist.«

»Das im menschlichen Stimmband liegende Stratum des Musculus thyreo-arytaenoidees, welches einen besonderen M. thyreo-arytaenoideus internus bildet, zeigt als Grenze seiner oberen und unteren Fläche, welche beide parallel mit und in gleicher Entfernung von der oberen resp. unteren Fläche des Stimmbandes verlaufen, eine ziemlich scharfe, in dem Winkel der das Stimmband bildenden Falte der elastischen Kehlkopfhaut verlaufende Kante. Auf dem Frontalschnitte durch das Stimmband repräsentiert sich der M. thyreo-arytaenoideus internus als ein vollständig in das Stimmband eingelagerter und dessen Gestalt nachahmender Keil.«

»Dieses Verhältnis ändert sich physiologischer Weise auffällig beim Intonieren. Wie die Beobachtung am Lebenden zeigt, springen die Stimmbänder im Momente des Anlautens als dünne, scharfkantige Membranen vor, welche der Lufstrom erfasst und in Schwingungen versetzt. Wie verhält sich aber dabei der Muskel? Wäre er in diesem Momente vollständig erschlafft, so müsste er mehr oder weniger die Bewegungen des Stimmbands mitmachen und die Ver-

dünnung des Stimmbandrandes und dessen scharfe Kantenbildung erheblich beeinträchtigen. Nun aber unterliegt es gar keinem Zweifel, dass der M. thyreo-arytaenoideus internus nicht vollständig erschlafft zu sein braucht, um die Spannung des Stimmbands zu ermöglichen.[1] Es handelt sich ja nur darum, dass der Antagonist das Übergewicht behält. Eine Kontraktion des M. thyreo-arytaenoideus internus bewirkt nun zunächst, dass er der Bewegung des Stimmbands nach der sagittalen Medianebene des Kehlkopfes hin nur bis zur geraden Ausspannung zwischen seinem Ursprung und seiner Insertion folgen kann.[2] Bei gegenseitiger Berührung der Processus vocales ist aber durch die Drehung der Giessbeckenknorpel die Insertion des Muskels von der des Stimmbands am weitesten entfernt. Ferner wird bei der mit der Kontraktion Hand in Hand gehenden Gestaltveränderung des Muskels seine scharfe, gegen den Rand des Stimmbands gerichtete Kante abgestumpft, also gewissermassen aus dem Stimmband herausgezogen werden. *Durch das alles ist der Muskel im Stande, die Breite, Dicke, Konsistenz und Elastizität des Stimmbands, also auch die Art und Dauer seiner Schwingungen in erheblicher Weise zu beeinflussen.*«

»Während weder die Vergleichung der Stimmbänder, noch des M. thyro-arytaenoideus an sich bei den unter-

---

[1]) cf. Rühlmann, Unters. über das Zusammenwirken der Muskeln bei einigen, häufiger vorkommenden Kehlkopfstellungen, Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. W. LXIX, p. 289.

[2]) Vgl. auch die Anmerkung bei Elsberg, Paralysis of musculus of the larynx, Archives of Laryngology. July 1. 1882.

suchten Affen klare und konstante Verhältnisse ergiebt, finde ich, dass die niederen Affen unter sich und mit dem Menschen in Bezug auf das beschriebene, physiologisch wichtige Verhalten dieses Muskels zum Stimmband mehr übereinstimmen, als die Anthropoiden.«

»Bei Innus und Cynocephalus liegt der ganze Musculus thyreo-arytaenoideus im Stimmband und ist demnach ein ausgesprochener internus. Auf dem Querschnitt ist er oval, zeigt also keine scharfe, gegen den Rand des Stimmbands vorspringende Kante.«

»Den Übergang von den bei diesen Affen gefundenen Verhältnissen zu denen der Anthropoiden weist Ateles marginatus auf. Sein Musculus thyreo-arytaenoideus ist zwar noch auf dem Querschnitt oval, liegt aber nur der Basis des Stimmbands an, ohne sich in dasselbe einzuschieben.«

»Weit grössere Unterschiede von dem Menschen als Inuus und Cynocephalus zeigen hier die Anthropoiden. Beim Orang und Chimpanse zieht nämlich der Muskel mit seinen untersten, am meisten median gelegenen Fasern neben der Basis der sehr breiten Stimmbänder hin, und keine seiner Fasern liegen in den die letzteren bildenden Falten der elastischen Kehlkopfhaut. Er ist also hier ein ausgesprochener externus. Den von *Fürbringer* beim Orang angegebenen Beginn einer den menschlichen Verhältnissen ähnlichen Scheidung des Muskels in zwei Teile, fand ich bei einem Exemplar gar nicht vor, bei dem anderen alterierte sie das Verhältnis des Muskels zum Stimmband nicht.«

»Diese (und andere) Befunde mit der Tonerzeugung des lebenden Tiers in Einklang zu bringen, resp. durch die Beobachtung der letzteren zu bestätigen, wurde zwar, wie oben bemerkt, bereits von mir auf Anregung *Fürbringer's* angestrebt, muss aber in Ermangelung genügenden Materials künftigen Arbeiten überlassen bleiben.«

»Wir dürfen aber wohl annehmen, dass der Musculus thyreo-arytaenoideus bei Inuus sinicus und Cynocephalus hamadryas einen, den menschlichen Verhältnissen nahe kommenden Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften des Stimmbands ausüben kann, während ein solcher bei Satyrus und Troglodytes sicher überhaupt nicht vorhanden ist.«

Wie verhält sich nun der M. thyreo-arytaeeoideus bei meinem Hylobates lar? Seine untere, verdickte Portion liegt auf dem Frontalschnitte ganz zwischen der das Stimmband bildenden Falte der elastischen Kehlkopfhaut und muss also — im Gegensatze zu dem der übrigen Anthropoiden und in Übereinstimmung mit dem fast aller niederen Affen — einen, dem menschlichen Verhältnissen nahe kommenden Einfluss auf die Gestaltung des Stimmbandes beim Intonieren ausüben können.

Ein ganz anderes Ergebnis liefert die Vergleichung des nicht der Stimmbildung, sondern allein der Respiration dienenden *Musculus crico-arytaenoideus posticus.* Dieser zeigt beim Menschen, den anthropoiden und den niederen Affen im Wesentlichen gleiche und kon-

stante Ursprungs- und Insertionsverhältnisse. Diese Tatsache zeigt, dass *Körner* Recht hatte, als er seine phylogenetischen Untersuchungen vorzugsweise an demjenigen Muskel anstellte, der den grössten Einfluss auf die Bildung und Art der Stimme bei Mensch und Tier ausübt.

Zum Schlusse spreche ich Herrn Professor Dr. *O. Körner* für dle Anregung zu dieser Arbeit und die Überlassung des wertvollen Materiales, ebenso Herrn Professor Dr. *D. Barfurth,* Direktor des anatomischen Instituts zu Rostock, für die Erlaubnis zur Benutzung seiner Bibliothek, meinen verbindlichsten Dank aus.

Lebenslauf.

Ich, Nobumitsu Nishiyama, japanischer Staatsangehörigkeit, bin am 4. Juni 1873 zu Tokio, als Sohn des Beamten Kanemasa Nishiyama und seiner Ehefrau Tsune geboren. Nach der Absolvierung des städtischen Gymnasiums bezog ich September 1896 die medizinische Abteilung der Kaiserlichen Hochschule Nr. I zu Tokio.

Der ärztlichen Staatsprüfung und Promotion unterzog ich mich vom September bis November 1900 daselbst und erlangte dadurch den Titel Jgakutokugioshi, worauf ich im Laufe des folgenden Jahres die Approbation als praktischer Arzt erhalten habe.

Vom November 1900 bis Mai 1903 habe ich mich als Assistenzarzt an der Privatklinik für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten des Herrn Jgakuhakushi Dr. H. Kanasugi zu Tokio, und gleichzeitig als Redakteur der japanischen Zeitschrift für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten beschäftigt.

Seit August 1903 arbeitete ich in der Universitäts-Ohren- und Kehlkopfklinik zu Rostock und wurde im nächsten Wintersemester daselbst immatrikuliert. Meine Lehrer waren hier die Herren: *Barfurth*, *Körner*, *Langendorff*, *Martius*, *Müller*, *Pfeiffer*, *Schatz*, *Thierfelder*.

Allen diesen Herren sage ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.